

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



Rec'd PCT/PTO 20 APR 2005



(43) 国際公開日  
2004 年 5 月 6 日 (06.05.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/038793 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01L 23/12, G06K 19/00, B42D 15/10

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013510

(22) 国際出願日: 2003 年 10 月 23 日 (23.10.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2002-309455  
2002 年 10 月 24 日 (24.10.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東レエンジニアリング株式会社 (TORAY ENGINEERING COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島三丁目 3 番 3 号 中之島三井ビルディング Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 秋田 雅典

(AKITA, Masanori) [JP/JP]; 〒520-2141 滋賀県大津市大江一丁目 1 番 4 5 号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 佐脇 吉記 (SAWAKI, Yoshiki) [JP/JP]; 〒520-2141 滋賀県大津市大江一丁目 1 番 4 5 号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 小川 信一, 外 (OGAWA, Shin-ichi et al.); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2 丁目 6 番 4 号 虎ノ門 1 1 森ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

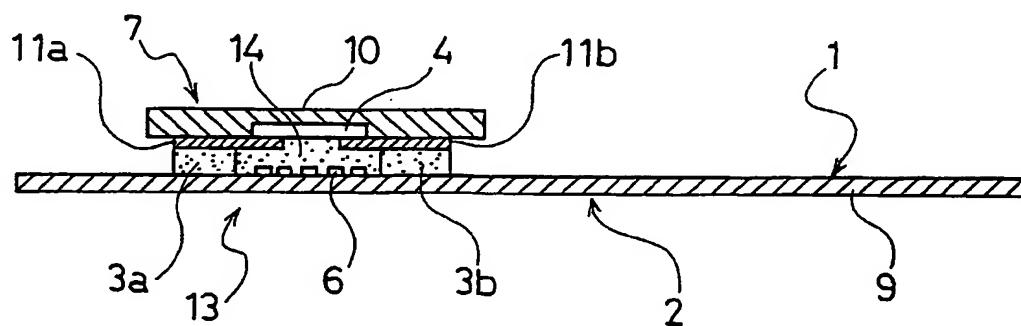
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: NON-CONTACT ID CARD AND THE LIKE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 非接触 ID カード類及びその製造方法



(57) Abstract: A low-cost non-contact ID card having practical electrical properties and the like is disclosed. The non-contact ID card comprises an antenna circuit board wherein an antenna is formed on a substrate and an interposer board wherein an enlarged electrode is formed on a substrate that is mounted with an IC chip. The enlarged electrode is connected to an electrode of the IC chip. The antenna circuit board and the interposer board are joined in such a manner that an electrode of the antenna is in direct contact with the enlarged electrode which is a resin electrode made of a conductive resin containing a thermoplastic resin.

(57) 要約: 本発明は、実用的な電気的特性を有する安価な非接触 ID カード類を提供するものであり、本発明の非接触 ID カード類は、基材にアンテナを形成したアンテナ回路基板と、IC チップが搭載された基材に該 IC チップの電極に接続された拡大電極を形成したインターポザー基板とで構成され、前記アンテナの電極と前記拡大電極とを直接接合せしめた状態に両基板を積層した非接触 ID カード類において、前記拡大電極が、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成された樹脂電極として設けられている非接触 ID カード類である。



WO 2004/038793 A1

## 明 細 書

## 非接触 I D カード類及びその製造方法

## 技術分野

5       本発明は、非接触 I D カード類とその製造方法に関するものである。

## 背景技術

従来、アンテナ回路基板に I C チップを実装した、所謂、非接触 I D カードや非接触タグ等（以下、このようなものを総称して「非接触 I D カード類」という）は、各種型式のものが知られている。

10       その一例として、基材にアンテナを形成したアンテナ回路基板と、I C チップが搭載された基材に該 I C チップの電極に接続された拡大金属電極を形成したインターポザー基板とで構成するようにして、かつ、該アンテナの金属電極と、該拡大金属電極とを導電性接着材で接合して両基板（アンテナ回路基板と、インターポザー基板）を積層接合させた構造の非接触 I D カード類が知られている  
15       （国際公開第 0 1 / 6 2 5 1 7 号パンフレット（図 1，1 0））。

しかし、この公知技術において用いられている導電性接着材は、樹脂中に導電性粒子を分散させた接着性または粘着性を有するペースト状接着剤またはフィルム状の接着剤である。そのため、両基板を積層接合するに際しては、該導電性接着材をどちらか一方の電極上に塗布または貼付けし、次いで、それを他方の電極  
20       との位置を合わせるようにして両基板を積層した後、ヒートツールで加圧加熱することによって両電極を間接的に接合（一方の金属電極と他方の電極との間に、該導電性接着材を介在させつつ、両者を一体化した状態に接合すること。以下同じ。）させている。

しかし、上述したようなペースト状の導電性接着材を用いる場合、電極上に塗  
25       布した該ペースト状の導電性接着材に対して、所定の乾燥または半硬化処理を行ってから、他方の電極と位置を合わせるようにして両基板を積層しなければならないという問題があった。

あるいは、また、上述のフィルム状の導電性接着材を用いる場合には、既に乾燥された状態または半硬化された状態にて保護フィルム上に積層されているので、

それを電極上に貼付けた後、直ちに他方の電極と位置合わせをするように両基板を積層することはできるものの、かかる貼付けの直後において、電極上に貼着けされた導電性接着材から保護フィルムを剥離しなければならないという問題があった。

- 5       このように、前者方法にあっては、導電性接着材の塗布工程と乾燥または半硬化工程が必要であり、後者方法にあっては、導電性接着材の貼着け工程及びフィルム剥離工程が必要であるため、それらに起因した設備費の増大や生産性の低下等を招き、非接触 I D カード類の製造コストの低減化を妨げていた。

- 10       また、他の例として、上述したような導電性接着材を使用しない例が挙げられるが、この場合においては、アンテナ基板の基材とインターポーザー基板の基材とを接着せしめることによって、アンテナの金属電極と拡大金属電極とを接触せしめるように両基板を積層しているのが普通である。しかし、この場合は、両電極を単に接触させた状態にしているにすぎず、一体化した状態にまで接合をしていないので、導電性接着材を使用して一体化した状態に接合している前述の「間
- 15       接的な接合」の場合と比較すると、電気的特性が一定せず、しかも、そのバラツキも大きいので、実用に供し得ないという問題があった。

- 20       なお、上述の、アンテナの金属電極または拡大金属電極に代えて、樹脂電極を設けることも既に知られているが（前記した国際公開第 0 1 / 6 2 5 1 7 号パンフレットの第 1 0 頁第 2 5 行～第 1 1 頁第 4 行、及び第 1 1 頁第 1 9 行～第 2 1 行）、かかる樹脂電極は、液状の熱硬化性樹脂に導電性粒子を分散せしめてなる導電性樹脂ペーストを、基材上に塗布または印刷して形成したものであり、そのような樹脂ペースト電極（硬化前の樹脂ペーストで形成されている電極をいう。以下同じ。）を形成した場合においては、両電極を加圧加熱して直接的接合（一
- 25       方の電極と他方の電極との間に導電性接着材を介在させないで両電極を一体化した状態に接合すること。以下同じ。）をすることができるものの、一方において、熱硬化に比較的長い時間を要するため、著しい生産性の低下等を招き、実際の生産上は好ましくないものであった。

#### 発明の開示

本発明は、上述した従来技術における各種の欠点に鑑みてなされたものであっ

て、本発明の目的は、基材にアンテナを形成したアンテナ回路基板と、ＩＣチップが搭載された基材に該ＩＣチップの電極に接続された拡大電極を形成したインターポーザー基板とで構成され、前記アンテナの電極と前記拡大電極とを直接的接合をせしめた状態に両基板を積層した構造の非接触ＩＤカード類の分野において、実用的な電気的特性を有する安価な非接触ＩＤカード類を提供すること、およびそのような非接触ＩＤカード類を得るのに好適な製造方法を提供することである。

本発明は、上記課題を達成するため、以下の（１）～（７）の構成を有する。

（１）基材にアンテナを形成したアンテナ回路基板と、ＩＣチップが搭載された基材に該ＩＣチップの電極に接続された拡大電極を形成したインターポーザー基板とで構成され、前記アンテナの電極と前記拡大電極とを直接接合せしめた状態に両基板を積層した非接触ＩＤカード類において、前記拡大電極が、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成された樹脂電極として設けられていることを特徴とする非接触ＩＤカード類。

（２）前記熱可塑性樹脂の分子鎖の一部が、反応性基で変性されていることを特徴とする上記（１）に記載の非接触ＩＤカード類。

（３）前記ＩＣチップが、前記基材に埋設されて搭載されていることを特徴とする上記（１）または（２）に記載の非接触ＩＤカード類。

（４）基材にアンテナを形成したアンテナ回路基板と、ＩＣチップが搭載された基材に該ＩＣチップの電極に接続された拡大電極を形成したインターポーザー基板とを、前記アンテナの電極と前記拡大電極とを位置合わせするように積層した後、加圧加熱して両電極同士を直接的に接合する非接触ＩＤカード類の製造方法において、前記拡大電極が、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂ペーストを前記基材に塗布してなる樹脂電極として設けられていることを特徴とする非接触ＩＤカード類の製造方法。

（５）前記熱可塑性樹脂として、該熱可塑性樹脂の分子鎖の一部が反応性基で変性されているものを用いることを特徴とする上記（４）に記載の非接触ＩＤカード類の製造方法。

（６）前記ＩＣチップが、前記基材に埋設されて搭載されていることを特徴とす

る上記（５）に記載の非接触ＩＤカード類の製造方法。

（７）前記導電性樹脂ペーストの塗布が、スクリーン印刷法によって行なわれることを特徴とする上記（４）、（５）または（６）に記載の非接触ＩＤカード類の製造方法。

- 5      上述した本発明の非接触ＩＤカード類によれば、基材にアンテナを形成したアンテナ回路基板と、ＩＣチップが搭載された基材に前記ＩＣチップの電極に接続された拡大電極を形成したインターポーザー基板とで構成され、該アンテナの電極と前記拡大電極とを接合するように両基板を積層した非接触ＩＤカード類において、該拡大電極を、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成した樹脂電極として設けているので、両電極同士を直接的に接合することができることになり、  
10      これによって、前述の導電性接着材の塗布工程や乾燥または半硬化工程を省くことができる。

- また、上述した本発明の非接触ＩＤカード類の製造方法によれば、基材にアンテナを形成したアンテナ回路基板と、ＩＣチップが搭載された基材に前記ＩＣチップの電極に接続された拡大電極を形成したインターポーザー基板とで構成され、  
15      該アンテナの電極と前記拡大電極とを接合するように両基板を積層した非接触ＩＤカード類を製造するに当たり、拡大電極が、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂ペーストをＩＣチップ搭載基材に塗布して形成した樹脂電極として設けられているので、両電極同士を直接的に接合することができることになり、これによって、  
20      前述した導電性接着材の貼着工程やフィルム剥離工程を省くことができるとともに、得られる非接触ＩＤカード類の電気的特性を一定にすることができるため、設備費の削減や生産性の向上等が図れて、接合強度が十分で、かつ優れた電気的特性を有する安価な非接触ＩＤカード類を得る方法を実現できるものである。

#### 図面の簡単な説明

- 25      図１は、本発明にかかる非接触ＩＤカード類を説明するための概略モデル平面図である。

図２は、本発明にかかる非接触ＩＤカード類の構造を説明する概略断面モデル図であり、図１のＸ－Ｘ断面図である。

図３は、本発明にかかる非接触ＩＤカード類に用いることのできるインターポ

ーザー基板の構造を説明するための一部破砕概略断面図である。

図4は、本発明にかかる非接触IDカード類に用いることのできるインターポ  
ーザー基板の構造を説明するための図であり、図3の概略平面図である。

図5は、本発明にかかる非接触IDカード類に用いることのできる櫛歯型アン  
テナを示す概略平面図である。

図6は、本発明にかかる非接触IDカード類に用いることのできるインターポ  
ーザー基板の他の例を示す縦断面図である。

図7は、本発明にかかる非接触IDカード類に用いることのできるインターポ  
ーザー基板の他の例を示す縦断面図である。

# 10 符号の説明

1：本発明に係る非接触IDカード類

2：アンテナ回路基板

3a, 3b：アンテナ金属電極

4：ICチップ

15 6：アンテナ

7：インターポーザー基板

9：アンテナ回路基板の基材（樹脂フィルム）

10：インターポーザー基板の基材（熱可塑性樹脂樹脂フィルム）

11a, 11b：拡大樹脂電極

20 12a, 12b：金属電極

13a, 13b：拡大樹脂電極11a, 11bの細いリード部

15a, 15b：積層導体

16：絶縁層

17：絶縁層

# 25 発明を実施するための最良の形態

本発明に係る非接触IDカード類は、アンテナ回路基板とインターポーザー基  
板とが積層されて構成されているものであり、その構造の一例を図1および図2  
に示した。

すなわち、図1は本発明にかかる非接触IDカード類を説明するための概略モ

デル平面図であり、図2は図1のX-X断面図である。

図1、図2において図示されているように、本発明に係る非接触IDカード類1は、下側のアンテナ回路基板2の金属電極3a、3b（以下、アンテナ金属電極という）と、上側のインターポーザー基板7の拡大樹脂電極11a、11bとが直接的に接合されていて、すなわち、アンテナ金属電極3a、3bと拡大樹脂電極11a、11bとが面接触して両電極が一体化された状態に接合されている。

上述のアンテナ回路基板2は、基材9を構成している樹脂フィルムに、アンテナ6及びそれに接続されたアンテナ金属電極3a、3bを有して構成されているものである。

また、インターポーザー基板7は、基材10を構成している熱可塑性樹脂フィルムにICチップ4を付設したものであり、好ましくは埋設してなるものである。すなわち、図3に示す如く、好ましくは、ICチップ4の回路面と基材10の上面とが実質的に同一平面を形成するように埋設されている。

なお、拡大樹脂電極11a、11bは、図示の如く、基材10の上面上からICチップ4の回路面上に延設されている。また、平面図である図4に示す如く、拡大樹脂電極11a、11bの細いリード部13a、13bに、ICチップ4の金属電極12a、12bが接続されている。該ICチップ4の金属電極12a、12bは、例えばアルミ電極である。アンテナ金属電極3a、3bも、例えば同様にアルミ電極である。

一方、拡大樹脂電極11a、11bは、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成されており、この点が本発明で最も重要な点である。「熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成されている」とは、例えば、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂ペーストを用いて、基材10上に塗布または印刷し、溶剤分を放散させてペーストを乾燥または半硬化させることにより形成することができる。該拡大樹脂電極は、その全体が熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成されている必要は必ずしもなく、少なくとも、該拡大樹脂電極の一部表面が熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で構成されていればよい。

すなわち、上記(1)における「前記拡大電極が、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成された樹脂電極として設けられている」とは、拡大電極の少なく

とも表面を、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成された拡大電極を設けていること」を意味しているものである。従って、拡大電極の表面において、例えば、皮膜として、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂が存在しているものであればよく、母材は、必ずしも、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成されていなくてもよいものである。

上述の如くに、好ましくは、ＩＣチップ４は、基材１０に埋設されているものであり、印刷法、例えば、スクリーン印刷法によって、ＩＣチップ４の金属電極１２ａ，１２ｂと接続するように、拡大樹脂電極１１ａ，１１ｂを容易に形成することができるものである。

上述の熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂ペーストは、例えば、熱可塑性樹脂を溶剤に溶解し、それに導電性粒子を分散させたペースト、または、熱可塑性樹脂を溶剤に溶解するとともに熱硬化性樹脂を溶剤に溶解し、それらの混合物に導電性粒子を分散させたペーストなどを用いることができる。

かかる熱可塑性樹脂は、加熱または冷却に対して短時間に反応して軟化または固化するので、加圧加熱式の電極接合を極めて短時間で行うことができる。

本発明に係る非接触ＩＤカード類は、アンテナ回路基板２とインターポザー基板７とを、アンテナ金属電極３ａ，３ｂと拡大樹脂電極１１ａ，１１ｂとを位置合わせをする如くに積層した後、加圧加熱して両電極を直接接合することによって製造することができる。

その際、例えば、下側のアンテナ回路基板２に対し、その上方からヒートツールを降下させて加圧加熱すると、拡大樹脂電極１１ａ，１１ｂを形成している熱可塑性樹脂が軟化または熔融され、それがアンテナ金属電極３ａ，３ｂに融着するので、両電極を迅速かつ良好に直接的に接合することができる。かかる直接的接合によって、アンテナ金属電極３ａ，３ｂと拡大樹脂電極１１ａ，１１ｂとが面接触されて一体化された状態に強固に接合されるので、電気的特性が一定し、実用に供することができる。

本発明においては、拡大電極が、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成された樹脂電極として設けられている限りにおいて、アンテナ電極を、金属電極または樹脂電極のいずれとして設けてもよい。



より具体的には、アンテナ金属電極 3 a, 3 b に代えてアンテナ樹脂電極を設けてもよく、これによっても、アンテナ金属電極 3 a, 3 b 及び拡大樹脂電極 1 1 a, 1 1 b を設けている上述の例と同様の効果を得ることができる。

5 本発明において、アンテナ電極ではなくて拡大電極を、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成された樹脂電極として設けている理由は、一般に、アンテナ電極よりも拡大電極の方が大きいので、そこに導電性樹脂ペーストの必要量（実用レベルの接合強度を得ることができるような量）を、良好に塗布または印刷することができるので好ましいからである。

10 アンテナ金属電極 3 a, 3 b 及び拡大樹脂ペースト電極を設けた場合には、アンテナ金属電極 3 a, 3 b と拡大樹脂ペースト電極とを位置合わせをするように、アンテナ回路基板 2 とインターポーザー基板 7 とを積層した後、加圧加熱して両電極を直接的に接合するとよい。アンテナ樹脂電極及び拡大樹脂ペースト電極を設けた場合においても同様である。反応性基で変性した熱可塑性樹脂を用いる場合には、加圧加熱後に、硬化炉に投入して処理する加熱硬化工程を加えることにより接合をより強固にすることができる。

上述の導電性樹脂ペーストに関し、熱可塑性樹脂のみを用いて構成してもよく、あるいは、熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂とを混合して用いるようにしてもよい。

20 熱可塑性樹脂のみを用いる場合の具体例として、熱可塑性樹脂（例えば、ポリエステル系樹脂等）のみを、エタノール、キシレンまたはトルエン等の溶剤に溶解し、それに導電性粒子（例えば、銀粒子）を分散させ、重量比で 80 % 以上の銀粉と 20 % 以下の熱可塑性樹脂との混合物が溶剤に溶解されたものが挙げられる。このようなホットメルト系の導電性樹脂を用いることにより、加圧加熱式接合をより短時間で行なうことができる。

25 また、熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂とを混合して用いる場合の具体例として、熱可塑性樹脂（例えば、ポリエステル系樹脂等）を溶剤に溶解すると共に熱硬化性樹脂（例えば、エポキシ系樹脂等）を溶剤に溶解し、その混合物に銀粒子等を分散させたもの、あるいは、高分子量の熱可塑性樹脂（例えば、ポリエステル系樹脂等）の分子鎖の一部を、エポキシ系などの熱硬化性の反応性基で変性し、かかる樹脂を溶剤に溶解し、それに銀粒子などの導電性粒子を分散させたものが

挙げられる。

このタイプの導電性樹脂は、ヒートツールで電極接合部を加圧加熱して導通状態に一時的に接合（仮接合）した後で通常の熱硬化処理をすることによって、信頼性が十分な導通状態の接合を得ることができる。

- 5       その他の具体例として、エポキシ樹脂で変性した高分子量の熱可塑性樹脂を、低分子量硬化剤で架橋させるタイプの接着剤が挙げられるが、これは、所謂、ホットメルトの特性を有し、保存安定性に優れている一液の熱硬化型接着剤である。疎の架橋構造を形成するので剥離強度と剪断強度のバランスが取れており、優れた耐久性を示す。

- 10       熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂とを混合した上述の混合物における熱可塑性樹脂の混合割合は、両樹脂を合わせた全体の樹脂に対する重量比で好ましくは25%～95%、より好ましくは75%～95%である。

- 15       従って、そのような混合物を溶剤に溶解して成る導電性樹脂ペーストは、熱可塑性及び熱硬化性のうち、熱可塑性を主とし、熱硬化性が補助的である特性を有している。

- 20       熱可塑性樹脂として、上述のポリエステル樹脂の他、ポリウレタン樹脂、フェノキシ樹脂、アクリル樹脂、塩ビ酢ビ樹脂、ポリブタジエン等が挙げられる。また、熱可塑性樹脂の分子鎖の一部を変性する反応性基として、水酸基、アミノ基、カルボキシル基、フェノール基、イソシアネート基、ブロックイソシアネート基、グリシジル基、（メタ）アクリロイル基、等を用いることができるが、中でも、水酸基、アミノ基、カルボキシル基、イソシアネート基、ブロックイソシアネート基、グリシジル基が特に好ましい。

- 25       また、導電性粒子としては、銀粒子、銅粒子、金粒子、白金粒子などの貴金属粒子、ニッケル粒子、アルミ粒子、カーボン粒子あるいは銅やニッケル粒子に銀等の貴金属をメッキした粒子が挙げられる。これらの導電性粒子は、単独または2種類以上の混合物であってもよい。銀粒子、銅やニッケル粒子に銀メッキした粒子が信頼性の点でより好ましい。形状は、粒状、鱗片状、板状、樹枝状等、いかなる形状であってもよいが、好ましくは鱗片状である。粒径は、好ましくは0.1 $\mu$ m～100 $\mu$ m、より好ましくは0.1 $\mu$ m～20 $\mu$ mである。

溶剤は、エステル系では、酢酸ブチル、酢酸イソブチルなど、ケント系では、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、ジアセトンアルコールなど、エーテルエステル系では、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、エチルカルピトール、ブチルカルピトールなど、炭化水素系では、トルエン、キシレンや各種芳香族炭化水素化合物の混合系溶剤が挙げられる。これらの溶剤は、単独または２種類以上の混合物であってよい。

アンテナ回路基板２の基材９についても、絶縁性の単体材としての樹脂フィルムや紙や不織布等であってよいとともに、インターポザー基板７の基材１０についても、絶縁性の単体材としての樹脂フィルム若しくは樹脂フィルムを有する積層材（例えば、樹脂フィルムと紙の積層材等）のいずれであってよい。かかる樹脂フィルムは、熱可塑性のものを選択するのが好ましい。

また、インターポザー基板７の基材１０に対するＩＣチップ４の搭載は、上述の埋設に限定されず、埋設されていない一般の形態に搭載してもよいが、基材１０を樹脂フィルム好ましくは熱可塑性樹脂フィルムで構成し、かつそれらにＩＣチップ４を埋設するのが薄型化の面から好ましい。

上述のように、拡大電極のみ、あるいは、アンテナの電極及び拡大電極の両電極を、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成した樹脂電極として構成する場合には、かかる電極を、スクリーン印刷により形成するのが好ましい。しかし、これに限定されず、他の方法で形成してもよい。

両電極の接合条件として、ポリエステル系の熱可塑性樹脂のみを含有した導電性樹脂ペーストで拡大電極のみを形成する場合、加圧力は好ましくは２．５mm×２．５mm当り１０g～２０kg、より好ましくは５０g～５kgである。具体的には、ヒートツールの温度が１２０℃のとき、０．５秒～５秒の加圧時間で両電極を接合することができた。このときの両電極の接合抵抗に関して、６０℃、９３％RHの高温高湿試験、－４０℃～８０℃の冷熱サイクル試験に合格することができた。

ＩＣチップ４の電極１２a，１２bは、上述のアルミ電極以外のもの、例えば、銅電極、アルミ電極の表面に酸化防止処理（ニッケル、チタン、モリブデン等の

メッキ層上に金メッキ層を形成する処理)したものなどであってもよく、かつ、拡大樹脂電極との接続を確実にするためにアンダーバリアーメタル層 (UBM層) を形成するのが好ましい。アンテナ金属電極も、上述の IC チップ 4 の電極 1 2 a, 1 2 b と同様に、アルミ電極以外の銅電極、アルミ電極の表面に酸化防止処理 (ニッケル、チタン、モリブデン等のメッキ層上に金メッキ層を形成する処理) したものなどであってもよい。

また、インターポーザー基板 7 の基材 1 0 を熱可塑性樹脂フィルムで構成することに代えて、アンテナ回路基板 2 の基材 9 を熱可塑性樹脂フィルムで構成してもよい。要するに、インターポーザー基板 7 またはアンテナ回路基板 2 のどちらか一方または両方の基材を熱可塑性樹脂フィルムで構成してもよい。

上述の熱可塑性樹脂フィルムについても、共重合ポリエチレンテレフタレート (PET-G) 以外の、例えば、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリスルホン (PSF)、ポリエーテルスルホン (PES)、液晶ポリマー (LCP)、あるいはポリエーテルエチルケトン (PEEK) 等からなるものであってもよい。

アンテナ回路基板 2 のアンテナ 6 についても、渦巻き型、櫛歯型 (図 5) のもの等、いかなる型式のものであってもよく、電極接合部の空隙 1 3 に絶縁材 1 4 を充填してもよい。

IC チップ 4 の埋設についても、上述に限定されず、図 6、図 7 に示す如くに埋設してもよい。図 1 の埋設においては絶縁層を形成していないが、図 6、7 の埋設においては絶縁層 1 6, 1 7 をそれぞれ形成している。

図示した絶縁層 1 6 を形成した IC チップ 4 は、予め準備され、そして、それを、インターポーザー基材 1 0 に形成のテーパ型凹部に挿入して接着剤で固着する。前記テーパ型凹部の形成方法は、インターポーザー基材 1 0 に、加熱したポンチを押し付けて形成する方法等のいかなる方法であってもよい。

なお、図示した如く、絶縁層 1 6 は、電極 1 2 a, 1 2 b を露出させるように所定パターンに形成されている。これは、電極 1 2 a, 1 2 b を被覆するようにフォトリジストを塗布して乾燥させた後に、フォトマスクを用いて電極 1 2 a, 1 2 b 部分のみを露光・現像することによって形成することができる。そのため、

電極 12a, 12b 上に、熱硬化性または熱可塑性の導電性樹脂ペーストを充填して積層導体 15a, 15b を形成することができるとともに、その後において、積層導体 15a, 15b と接続するように拡大樹脂電極 11a, 11b を形成することができる。

- 5 一方、図 7 の絶縁層 17 は、インターポザー基材 10 のテーパ型凹部に IC チップ 4 を挿入して接着剤で固定してから、IC チップ 4 及び基材 10 によって形成された平面上（段差を形成しないように平坦になっている上面上）に形成することができる。これにおいては、拡大樹脂電極 11a, 11b と基材 10 とが、絶縁層 17 で全面的に絶縁されている。従って、図 6 の埋設よりも、図 7 の  
10 そのの方が絶縁性に優れている。

#### 産業上の利用可能性

- 以上説明したように本発明によれば、基材にアンテナを形成したアンテナ回路基板と、IC チップが搭載された基材に前記 IC チップの電極に接続された拡大電極を形成したインターポザー基板とで構成され、前記アンテナの電極と前記  
15 拡大電極とを直接接合せしめた状態に両基板を積層した構造の非接触 ID カード類を製造するに際して、アンテナ回路基板のアンテナ電極に対する拡大電極の位置合わせを簡単かつ正確に行うことができるので、IC チップが小型微細化されても、非接触 ID カード類の製造コスト（主として実装テスト）の増加防止を図ることができる。従って、本発明は非接触 ID カード類の生産において有用に使用  
20 することができる。

## 請求の範囲

1. 基材にアンテナを形成したアンテナ回路基板と、I Cチップが搭載された基材に前記I Cチップの電極に接続された拡大電極を形成したインターポザー基板とで構成され、前記アンテナの電極と前記拡大電極とを直接接合せしめた状態
- 5 に両基板を積層した非接触I Dカード類において、前記拡大電極が、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂で形成された樹脂電極として設けられていることを特徴とする非接触I Dカード類。
2. 前記熱可塑性樹脂の分子鎖の一部が、反応性基で変性されていることを特徴とする請求項1に記載の非接触I Dカード類。
- 10 3. 前記I Cチップが前記基材に埋設されていることを特徴とする請求項1または2に記載の非接触I Dカード類。
4. 基材にアンテナを形成したアンテナ回路基板と、I Cチップが搭載された基材に前記I Cチップの電極に接続された拡大電極を形成したインターポザー基板とを、前記アンテナの電極と前記拡大電極とを位置合わせするように積層した
- 15 後、加圧加熱して両電極同士を直接的に接合する非接触I Dカード類の製造方法において、前記拡大電極が、熱可塑性樹脂を含有した導電性樹脂ペーストを前記基材に塗布してなる樹脂電極として設けられていることを特徴とする非接触I Dカード類の製造方法。
5. 前記熱可塑性樹脂として、該熱可塑性樹脂の分子鎖の一部が反応性基で変性
- 20 されているものを用いることを特徴とする請求項4に記載の非接触I Dカード類の製造方法。
6. 前記I Cチップが、前記基材に埋設されて搭載されていることを特徴とする請求項5に記載の非接触I Dカード類の製造方法。
7. 前記導電性樹脂ペーストの塗布が、スクリーン印刷法によって行うことを特
- 25 徴とする請求項4、5または6に記載の非接触I Dカード類の製造方法。

図 1

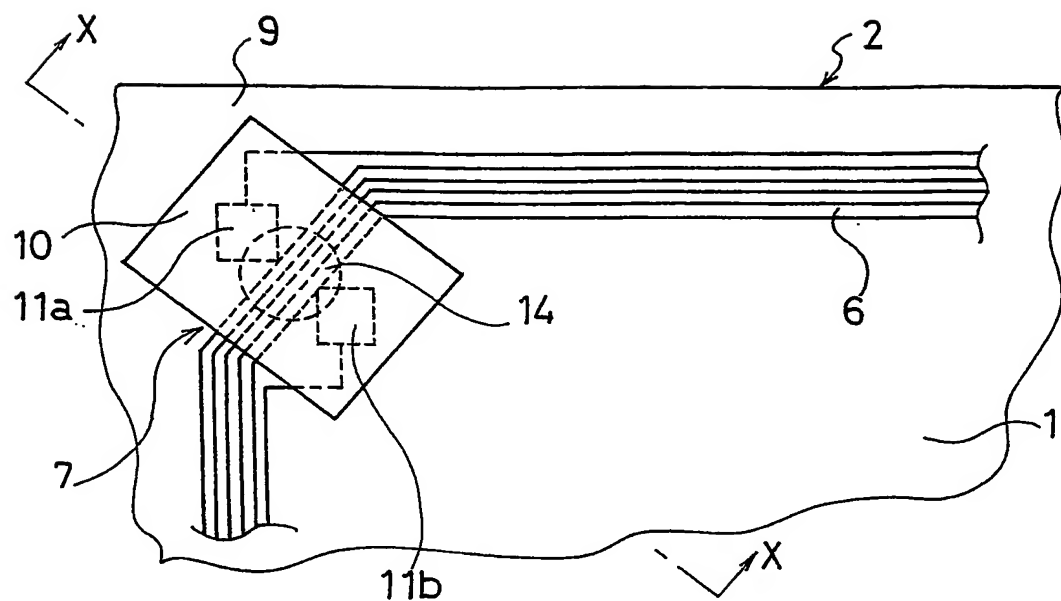


図 2

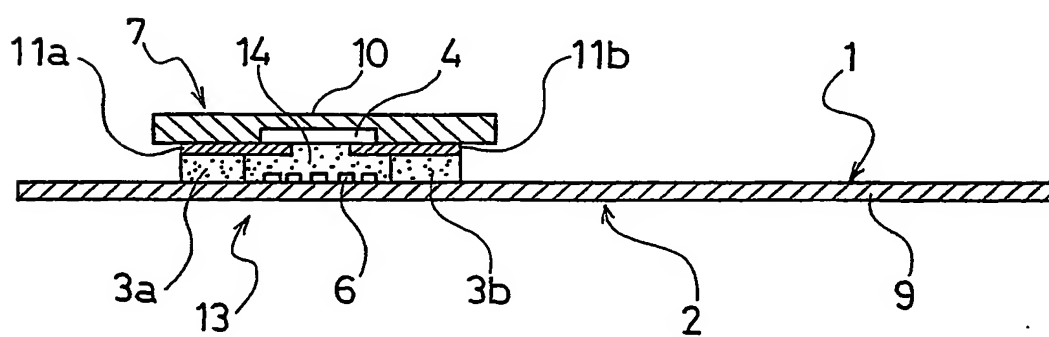


図 3

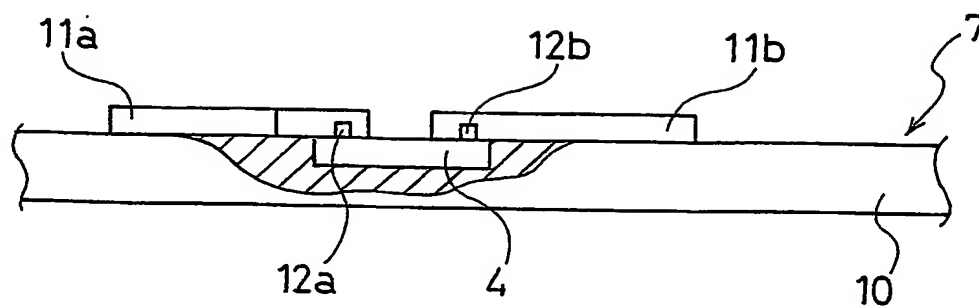


図 4

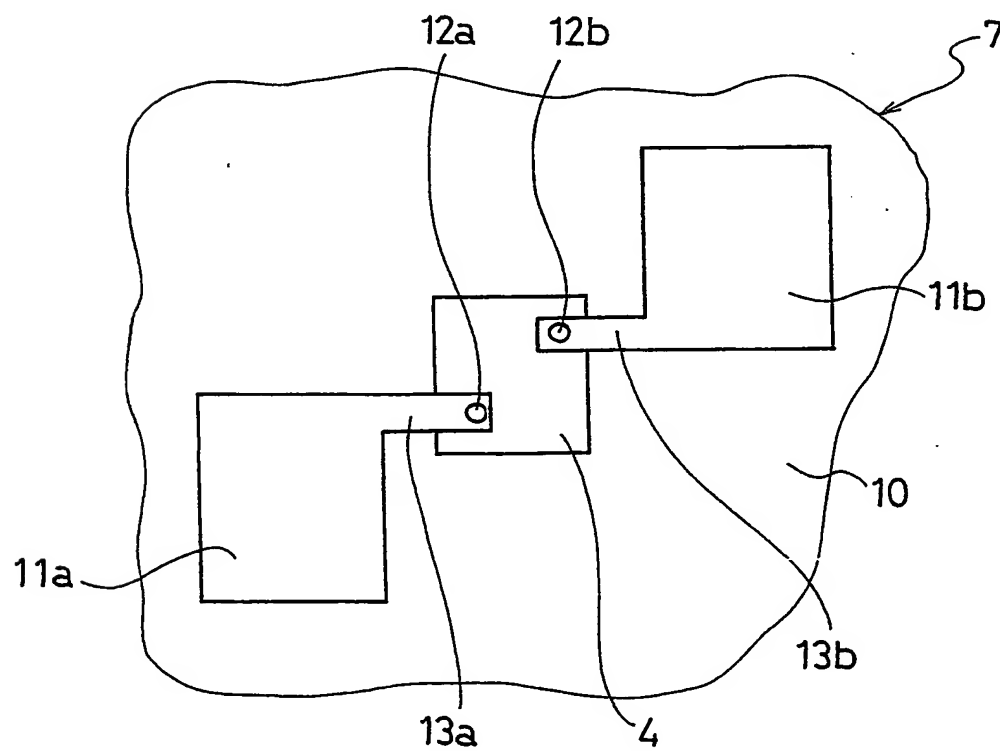




図 5

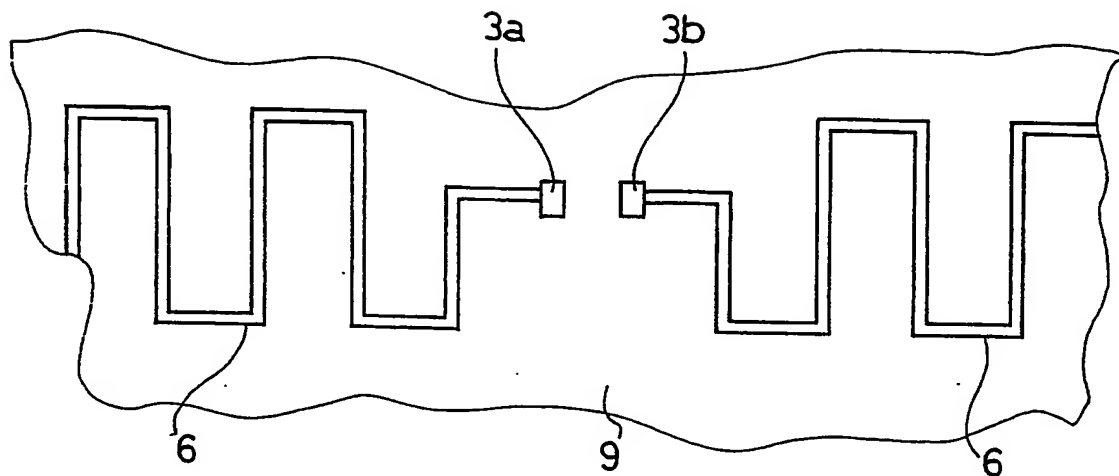


図 6

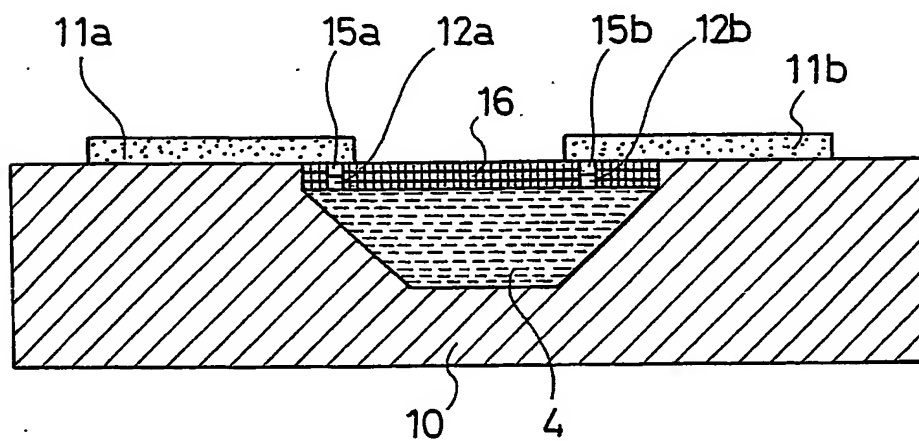
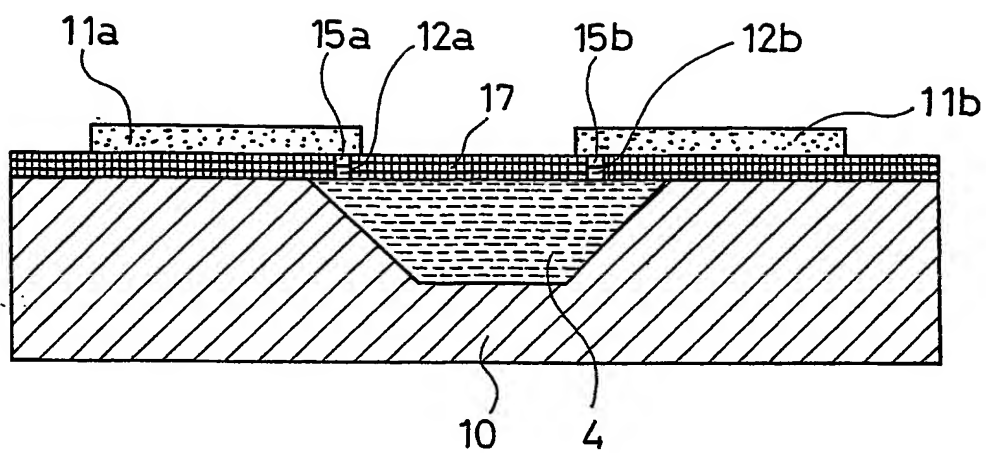


図 7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13510

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01L23/12, G06K19/00, B42D15/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01L23/12-23/15, 21/60, G06K19/00, B42D15/10, H05K3/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 01/62517 A1 (Toray Engineering Co., Ltd.), 30 August, 2001 (30.08.01), Full text; Figs. 1 to 15 & EP 1258370 A1	1-7
Y	JP 2001-230529 A (Mitsubishi Plastics, Inc.), 24 August, 2001 (24.08.01), Par. Nos. [0007], [0008] (Family: none)	1, 3, 4, 6, 7
Y	JP 9-246271 A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 19 September, 1997 (19.09.97), Par. Nos. [0007] to [0015] (Family: none)	1, 3, 4, 6, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is used to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 January, 2004 (19.01.04)

Date of mailing of the international search report  
03 February, 2004 (03.02.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13510

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-294599 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 October, 2000 (20.10.00), Full text (Family: none)	1-7
Y	JP 4-272607 A (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 29 September, 1992 (29.09.92), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 1-140579 A (Fuji Rubber Co., Ltd.), 01 June, 1989 (01.06.89), Full text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl <sup>7</sup> H01L 23/12, G06K 19/00, B42D 15/10			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl <sup>7</sup> H01L 23/12-23/15, 21/60, G06K 19/00, B42D 15/10, H05K 3/32			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	WO 01/62517 A1 (東レエンジニアリング株式会社) 2001.08.30, 全文, 図1-15 & EP 1258370 A1	1-7	
Y	JP 2001-230529 A (三菱樹脂株式会社) 2001.08.24, 【0007】, 【0008】 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 6, 7	
Y	JP 9-246271 A (三井東圧化学株式会社) 1997.09.19, 【0007】 - 【0015】 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 6, 7	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 19.01.2004		国際調査報告の発送日 03.2.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 酒井 英夫	4R 9631
		電話番号 03-3581-1101 内線 3469	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-294599 A (松下電器産業株式会社) 2000. 10. 20, 全文 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 4-272607 A (信越ポリマー株式会社) 1992. 09. 29, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 1-140579 A (富士ゴム株式会社) 1989. 06. 01, 全文 (ファミリーなし)	1-7